

# PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR MANTENIMIENTO DE AERONAVES

## 1.- PROPOSITO

1.1 Informar a los propietarios, operadores, Clubes y personal técnico de mantenimiento que posean, operen o mantengan planeadores, sobre las normas de mantenimiento recomendadas para estas aeronaves, con el objeto de mantenerlas en óptimas condiciones de vuelo.

## 2.- MATERIA

2.1 Se considera vida de servicio segura para un planeador, 3.000 horas de vuelo, 15.000 lanzamientos o 25 años calendario, lo que ocurra primero, pudiendo extenderse el límite de acuerdo a la condición de la aeronave, previa autorización del Departamento Aeronavegabilidad.

2.2 Los planeadores, como toda aeronave, tienen un Manual de Operación y Mantenimiento, cuyas normas deben ser observadas en forma minuciosa. Sin embargo existen planeadores que no cuentan con Manual alguno, por lo que se hace necesario adoptar un procedimiento alternativo, basado en normas comunes a este tipo de aeronaves.

2.3 De acuerdo a lo anterior, el Departamento Aeronavegabilidad dispone la obligación de someter a los planeadores que no tengan Manual de Mantenimiento, como mínimo a las inspecciones siguientes:

- a) Inspección diaria.
- b) Inspección cada 50 horas o seis meses o 300 lanzamientos.
- c) Inspección cada 100 horas o un año o 500 lanzamientos.
- d) Inspección cada 1.000 horas de vuelo o 10 años o 5.000 lanzamientos.

2.4 Para la realización de las inspecciones indicadas en 2.3, cada propietario o explotador debe confeccionar sus propias cartillas, acordes con lo especificado en 2.2.

2.5 Los planeadores que no sean nuevos y que no tengan historial de mantenimiento, deberán comenzar uno partiendo con una inspección de 1.000 horas, realizada antes de la próxima certificación.

2.6 A manera de guía para la elaboración de cartillas de inspección, se han establecido trabajos mínimos para cada tipo de inspección indicado en 2.3. Dichos trabajos se detallan en los Anexos A, B, C, D, y E.

2.7 Toda ETEA que realice trabajos técnicos aeronáuticos a planeadores deberán tener cartillas de inspección adecuadas para la ejecución de tales trabajos.

### 3.- APENDICES

- ANEXO A Inspección Diaria
- ANEXO B Inspección de 50 horas
- ANEXO C Inspección de 100 horas
- ANEXO D Inspección DE 1.000 horas
- ANEXO E Lubricación

# ANEXO "A"

## INSPECCION DIARIA

Esta inspección debe ser cumplida como mínimo al término de un día rutinario de vuelo:

### 1.- FUSELAJE.-

- a.- Limpiar tanto interna como externamente.
- b.- Revisar el recubrimiento por daños y/o deformaciones y por remaches sueltos o faltantes, si corresponde.
- c.- Verificar ajuste y cierre correcto de las ventanillas de inspección.
- d.- Revisar el parabrisas delantero de la cabina por rayas, manchas y/o suciedad.

### 2.- ALAS.-

- a.- Limpiar acuciosamente las superficies del ala, especialmente la superficie superior.
- b.- Verificar si corresponde, que el recubrimiento en especial los planos de control no tengan daños o deformaciones ni remaches sueltos o faltantes.
- c.- Verificar el correcto ajuste de las tapas de inspección y montaje.
- d.- Inspeccionar las partes móviles del ala, asegurándose que no haya cuerpos extraños entre ellas y verificar que los pernos o pasadores estén correctamente asegurados.
- e.- Soltar la cubierta de la abertura entre el ala y el fuselaje y verificar la seguridad de los pasadores y conexiones de los controles.

### 3.- EMPENAJE.-

- a.- Verificar libertad de movimiento en timón de dirección, timón de profundidad y aletas compensadoras.
- b.- Inspeccionar el recubrimiento de los estabilizadores vertical y horizontal por deformaciones, condición general y remaches sueltos o faltantes, si corresponde.

NOTA: Se debe tener especial cuidado en los planeadores con recubrimiento metálico, cuando se inspeccione la punta remachada entre el estabilizador vertical y el fuselaje. En caso de remaches sueltos en esta zona, el planeador debe ser dejado fuera de vuelo hasta solucionar este defecto.

- c.- Verificar que el recubrimiento del elevador y del timón de dirección no esté rasgado, quebrado o roto.

d.- Levantar el empenaje y verificar si todos los pasadores de unión estructural están correctamente asegurados.

e.- Verificar que los bujes de los pasadores revisados en (d) no estén sueltos y que no giren simultáneamente con los pasadores.

NOTA: Si la aeronave presenta algún problema relacionado con los puntos (d) o (e), debe ser dejada fuera de vuelo.

#### 4.- CONTROLES Y FRENOS AERODINÁMICOS.-

a.- Verificar que realicen su recorrido adecuado (hasta los topes) y que no tengan juego en sus movimientos o deformaciones en sus componentes.

#### 5.- TREN DE ATERRIZAJE.-

a.- Limpiar cuidadosamente el tren y sus áreas adyacentes.

b.- Verificar correcto funcionamiento del freno y amortiguador.

c.- Verificar la presión correcta del neumático.

#### 6.- EQUIPOS.-

a.- Verificar que el panel de instrumentos y el botiquín de primeros auxilios estén completos y en su lugar correcto.

b.- Verificar que el panel de instrumentos no esté dañado.

c.- Si el planeador tiene equipo eléctrico, inspeccionar el área de la batería por derrame de ácido. Las superficies dañadas por ácido se deben lavar con bicarbonato de sodio o potasio, enseguida lavar con agua corriente y luego secar, cubriendo a continuación con anti óxido, pintura adecuada, o una grasa delgada conveniente.

# ANEXO "B"

## INSPECCION DE 50 HORAS

Además de lo indicado en la inspección diaria, debe realizarse lo siguiente:

### 1.- CABINA.-

- a.- Limpiar completamente.
- b.- Verificar la seguridad de montaje del tablero de instrumentos e inspeccionar visualmente cada instrumento por condición general.
- c.- Revisar el sistema actuador del gancho de remolque por deformaciones, corrosión, etc.
- d.- Verificar el correcto recorrido de las superficies de control de acuerdo a indicaciones del fabricante.
- e.- Inspeccionar el sistema de pedales del timón de dirección por correcto recorrido y libertad de movimientos.
- f.- Revisar el bastón de mando verificando posible juego por desgaste, ya sea en pernos, pasadores o rodamientos.
- g.- Inspeccionar el sistema de frenos aerodinámicos o sistema de spoilers por correcto recorrido y lubricación, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- h.- Verificar el recorrido correcto de la palanca de flaps, del actuador del estabilizador y del actuador del freno de la rueda de aterrizaje, según especificaciones del fabricante.
- i.- Revisar el sistema de cierre de cabina y seguros por condición general.
- j.- Verificar correcta frenadura de la palanca de eyección.
- k.- Revisar las ventanillas de ventilación de la cabina por buen estado y fácil recorrido.
- l.- Revisar el parabrisas y ventanillas de cabinas por rayas, manchas o deformaciones.
- m.- Si el planeador cuenta con equipo de radio, revisar batería por limpieza, niveles, carga y sujeción adecuada en su alojamiento.
- n.- Verificar equipo de oxígeno por cantidad, presión y seguridad de alojamiento.
- o.- Verificar cinturones de seguridad por condición general.
- p.- Lubricar ventanillas y toma de aire.

## 2.- FUSELAJE.-

- a.- Inspeccionar visualmente, verificando el estado de su recubrimiento, ya sea tela, metal o plástico, según corresponda.
- b.- Verificar que los orificios de presión estática no estén obstruidos.
- c.- Inspeccionar visualmente, a través de tapas de inspección, cables de mando, poleas o barras de mando y sus rodamientos por condición general.
- d.- Verificar tensión de los cables de mando.
- e.- Accionar los mandos de las superficies de control y verificar que no existan roces incorrectos de los cables o ruidos inadecuados de los componentes interiores.
- f.- Inspeccionar frenaduras de tensores por cortes, corrosión, firmeza, etc.

## 3.- EMPENAJE.-

- a.- Inspeccionar estabilizadores fijos por condición general, firmeza, abolladuras, rayas, rasgaduras, deformaciones, etc., si corresponde.
- b.- Inspeccionar los timones de dirección y de profundidad por recubrimiento en buen estado, libertad de movimiento, pernos o pasadores sin desgaste y asegurados. Partes enteladas en buen estado, si corresponde.

**DE SUMA IMPORTANCIA:** Verificar que el pasador o perno de unión entre barra de mando, o cable de mando al timón de profundidad se encuentre debidamente asegurado y sin juego.

## 4.- TREN DE ATERRIZAJE.-

- a.- Si el planeador tiene quilla o patín de aterrizaje además de su rueda, deberá ser inspeccionado por posibles desperfectos.
- b.- Verificar estado del neumático y presión adecuada según manual de una aeronave similar y/o experiencia anterior.
- c.- Verificar amortiguador por altura según manual de una aeronave similar y/o experiencia anterior.
- d.- Inspeccionar el patín de cola y pernos que lo unen al fuselaje por desgaste, corrosión y estado general, si corresponde.
- e.- Verificar correcto funcionamiento del tren y el recorrido normal de la palanca de mando.

#### 5.- ALAS.-

- a.- Verificar su perfecto estado, sea tela, metal, plástico o madera contrachapada, constatando ausencia de abolladuras, partiduras, rajaduras, falta de remaches, abombamientos, etc.
- b.- Inspeccionar alerones, flaps, aletas de frenos aerodinámicos o spoilers por pernos o pasadores debidamente asegurados.
- c.- Inspeccionar alojamientos de aletas de frenos o spoilers por abolladuras o desalineamiento.
- d.- Accionar los mandos de las superficies de control y verificar que no existen roces en cables o barras de mando, ni ruidos en el interior de las alas por cables sueltos.
- e.- Inspeccionar los pasadores o pernos que unen las alas al fuselaje, como también el montaje en general por corrosión, seguros, oxidaciones, etc.
- f.- Si el planeador tiene montante, inspeccionar los pernos de ambos extremos por seguridad y juego.

# ANEXO "C"

## INSPECCION DE 100 HORAS

Comprende todo lo efectuado en la inspección de 50 horas, más lo siguiente:

- 1.- Efectuar inspección no destructiva de tintas penetrantes a unión de alas al fuselaje.
- 2.- Realizar rejuvenecimiento de tela o parches de tela en mal estado, si corresponde.
- 3.- Inspeccionar las partes de madera e impermeabilizar si es necesario, o reemplazar la parte afectada si corresponde.
- 4.- Si la estructura es de plástico detectar hendiduras o rayas profundas, de acuerdo al espesor de la plancha, dándole el tratamiento adecuado (hendiduras o rayas profundas en la superficie de plástico, podrían atentar contra la resistencia estructural).
- 5.- Efectuar tratamiento que corresponda según tipo de superficie, a las áreas con pintura en mal estado y luego repintar.
- 6.- Desmontar y revisar la rueda del tren de aterrizaje, eje, rodamientos, cubetas, etc. Por condición general y lubricación.
- 7.- Si la amortiguación es hidráulica u oleoneumática, comprobar la cantidad de líquido, así como la presión de aire.
- 8.- Efectuar el aseo y lubricación general de cuadrantes, palancas, poleas y rodamientos de todas las partes móviles.
- 9.- Comprobar el reglaje del planeador, (ángulos, nivelación, diedro, etc.) según especificaciones del fabricante.
- 10.- Comprobar el recorrido de cada superficie de control, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.



# ANEXO "D"

## INSPECCION DE 1.000 HORAS

1.- Debe efectuarse cada 1.000 horas de vuelo o 5.000 lanzamientos, pero no más allá de 10 años calendario.

2.- Esta inspección también deberá realizarse a los planeadores que hayan sufrido cualquier daño mayor.

3.- Además de lo indicado para la inspección de 100 horas, deberá desarmarse cuidadosa y metódicamente y efectuar lo siguiente:

a.- Verificar, en planeadores con recubrimiento metálico, la existencia de remaches sueltos sobre las pestaña principal de la estructura del ala a una distancia de aproximadamente 200 mm. desde la costilla N° 1 del ala. Si el número de remaches sueltos ha excedido al 6% del total sobre la pestaña superior e inferior, el planeador tiene que ser sometido a una inspección estructural no destructiva, reparando lo que sea necesario. El recubrimiento de tela debe inspeccionarse completamente por tensión adecuada, fragilidad y condición general, parchando o renovando cuando así lo indiquen las especificaciones.

b.- Revisar en planeadores con recubrimiento metálico por remaches sueltos arriba y abajo, dentro de la viga principal en dirección de la cuerda del ala (hacia el borde de fuga). El número de remaches sueltos, no deberá exceder el 25% del número total de remaches, dentro de un área dada de una costilla o 4 remaches sueltos seguidos. En caso contrario, reparar la costilla usando remaches nuevos con el diámetro más grade, de acuerdo a técnicas aprobadas.

c.- Verificar por escapes de agua el fondo de la pestaña de la sección central de la viga. Sacar toda la humedad y ventilar. Verificar signos de corrosión en recubrimientos metálicos, sacando cualquier corrosión de las superficies atacadas, con tela esmeril aplicando después una capa protectora.

d.- Verificar los cables de control del timón de dirección por tensión adecuada y condición sobre las poleas en el timón de dirección. En caso de haber más de 5 alambres cortados en el cable, éste deberá ser reemplazado.

e.- Verificar el mamparo del fuselaje que corresponda a la estructura de montaje del patín de cola por posibles trizaduras. El planeador está aeronavegable aún en caso de 2 trizaduras de 10 mm. de largo como máximo, en el fondo del mamparo donde el patín de cola esta afianzado. Para detener trizaduras se debe taladrar usando una broca de máximo de 2,1 mm. de diámetro. En ningún caso superior a este diámetro. Si el largo de las trizaduras excede los 10 mm. de longitud el mamparo debe ser reemplazado. El reemplazo del mamparo es requerido también en caso que se encuentre más de 2 trizaduras en la estructura.

- f.- Verificar por daños y seguridad el amortiguador de goma del patín de cola. El reemplazo es necesario cuando éste amortiguador está trizado.
- g.- Verificar los montantes amortiguadores del tren de aterrizaje y los soportes por trizaduras. Reemplazar en caso necesario.
- h.- Verificar todas las áreas soldadas por trizaduras y reemplazar cualquier parte dañada.
- i.- Medir por tolerancias apropiadas la horquilla del tren de aterrizaje.
- j.- Verificar todos los equipos e instrumentos por seguridad de montaje adecuada colocación, funcionamiento, limpieza y condición general.
- k.- Revisar asientos y tapicería en general, reparando y cambiando cuando sea necesario.
- l.- Aplicar cartilla de lubricación completa.

# ANEXO "E"

## LUBRICACION

A.- El planeador debe ser lubricado con grasa de aviación. Aquellas partes que no puedan ser lubricadas con grasa en su estado normal, deben lubricarse con grasa adelgazada con un derivado del petróleo, según técnicas aprobadas.

B.- Antes de lubricar, deberá asearse y remover la grasa antigua.

C.- Debe tenerse presente, al efectuar revisiones que afecten las juntas de las planchas en recubrimientos metálicos, que éstas tienen un barniz incoloro para evitar la formación de corrosión sobre los bordes desprotegidos.

D.- Las partes de acero que no están protegidas con barniz, deben ser limpiadas con un derivado del petróleo adecuado y lubricadas con una delgada película de vaselina.

E.- A modo de ejemplo, se indican a continuación las áreas que debe lubricarse en los períodos de revisión que corresponda:

- 1.- Conexiones de las varillas actuadoras del gancho de arrastre y del eje inferior del pedal al mamparo.
- 2.- Conexión de la palanca del gancho frontal del cable de arrastre y varilla de mando.
- 3.- Gancho frontal para cable de remolque.
- 4.- Conexión de varillas y cables con palanca de doble brazo del control del timón de dirección, en los pedales frontales.
- 5.- Montaje de la palanca para ajuste de los pedales frontales sobre el piso de la cabina.
- 6.- Conexión de la palanca de control de las aletas compensadoras con la varilla de mando.
- 7.- Montaje del bastón de mando delantero.
- 8.- Guías delanteras de las varillas del flap y control de frenos aerodinámicos.
- 9.- Correderas de la varilla de lanzamiento del cable de arrastre en la cabina trasera.
- 10.- Guía trasera de la varilla de control de flap y frenos aerodinámicos.
- 11.- Rodamientos de las poleas y pedales del timón de dirección.
- 12.- Conexión de la palanca trasera del control de aletas compensadoras con la varilla de mando y cables.

- 13.- Articulaciones de rótula de la columna de control trasero.
- 14.- Paredes laterales de los ganchos del cable de arrastre (derecho e izquierdo).
- 15.- Seguro de la varilla de control del tren de aterrizaje.
- 16.- Juntas cardánicas de las varillas de tren de aterrizaje.
- 17.- Conexión de la varilla de control del tren de aterrizaje con la palanca de brazo sencillo.
- 18.- Rodamientos del eje de la suspensión del tren de aterrizaje.
- 19.- Amortiguador del tren de aterrizaje (por lo menos cada 30 lanzamientos).
- 20.- Montaje de la horquilla de la rueda en el fuselaje.
- 21.- Conexión de la palanca del freno con el flexible del cable.
- 22.- Rodamientos de ruedas.
- 23.- Montaje de las varillas y guías de entrada del control de flaps y frenos aerodinámicos.
- 24.- Rodamientos de montaje del eje interior y exterior del control de flaps y frenos aerodinámicos.
- 25.- Rodamiento inferior de montaje del eje inferior de los pedales.
- 26.- Polea de los pedales del timón de dirección.
- 27.- Conexión de la varilla de control con la palanca del eje inferior del pedal.
- 28.- Rodamiento superior de montaje del eje inferior al pedal.
- 29.- Montaje de las varillas de conexión de los pedales.
- 30.- Rodamientos en balancín de palanca del bastón de mando.
- 31.- Articulaciones de rótula de control de flaps y frenos aerodinámicos.
- 32.- Montaje de la varilla de empuje interior del control de flaps.
- 33.- Poleas de flaps.
- 34.- Rodamientos en balancín de la palanca de control de alerón.
- 35.- Poleas de articulación ranurada de flaps.
- 36.- Rodamientos en palanca balancín del control del alerón.
- 37.- Montaje de las barras exteriores de control de flaps.
- 38.- Rodamientos en la palanca de doble brazo del control de frenos aerodinámicos.
- 39.- Bisagras de frenos aerodinámicos.
- 40.- Rodamientos de eje interior de flaps.

- 41.- Rodamientos en la palanca balancín del bastón de mando.
- 42.- Montaje de las varillas de bastón de mando.
- 43.- Rodamientos de la palanca de doble brazo de control de elevador.
- 44.- Montaje de la varilla de control del elevador.
- 45.- Bisagras inferiores del timón de dirección.
- 46.- Bisagras superiores del timón de dirección.
- 47.- Bisagras interior del elevador.
- 48.- Bisagras exteriores del elevador.
- 49.- Bisagras de aletas compensadoras.
- 50.- Toda parte de un mecanismo móvil mecánico que roce.